

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-031843

(43)Date of publication of application : 31.01.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/00

G02F 1/1335

G02F 1/13357

// G02F 1/13

(21)Application number : 2000-216100

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 17.07.2000

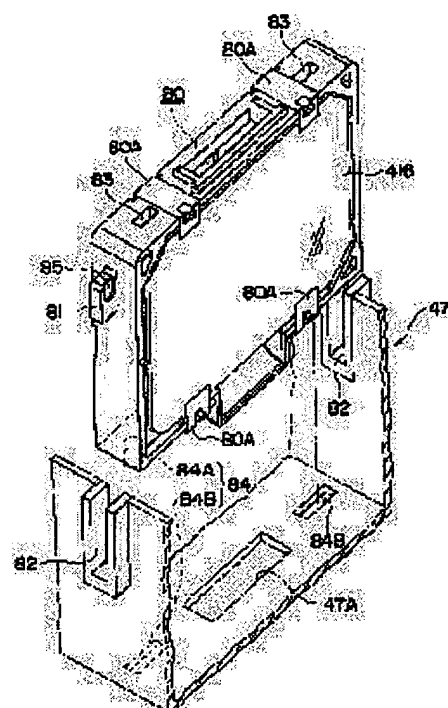
(72)Inventor : OGAWA TAKANORI

(54) PROJECTOR

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a projector by which the availability of light is enhanced, fixing work is performed by reduced labor and time by easily adjusting an optical axis with a polarization converting element and a lens array and also the structure of the fixing part of a supporting body is simplified.

**SOLUTION:** This projector is provided with a light source, a luminous flux splitting element to split a light beam emitted from the light source into plural partial luminous fluxes, the polarization converting element to convert a luminous flux emitted by the luminous flux splitting element into a specified linear polarized luminous flux and the lens array 416 to transmit the plural partial luminous fluxes emitted from the polarization converting element to the side of an optically modulating device, and the polarization converting element and the lens array 416 are integrated by a holding frame 80 and are fixed at the fixing part 82 of the supporting body 47. Thus, the polarization converting element and the lens array may be attached to the fixing part of the supporting body while adjusting in an integrated state when they are attached at the fixing part, so that the labor and the time of positional adjustment are reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

## \* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] The light source which carries out outgoing radiation of the light A flux of light division element which divides into two or more partial flux of lights light by which outgoing radiation was carried out from this light source A polarization sensing element which changes into the predetermined linearly polarized light flux of light the flux of light injected from this flux of light division element A lens array which transmits two or more partial flux of lights injected from said polarization sensing element to a light modulation equipment side while being constituted combining two or more small lenses the shape of a matrix It is the projector equipped with the above, and while said polarization sensing element and lens array are unified, it is characterized by being fixed to a fixed part of a base material which supports these.

[Claim 2] It is the projector characterized by adjustment of a fixed position being possible for said unified polarization sensing element and lens array to a fixed part of said base material in a projector according to claim 1.

[Claim 3] Two or more small lenses which constitute said lens array in a projector according to claim 1 or 2 are projectors characterized by corresponding with arrangement of a polarization demarcation membrane of said polarization sensing element, respectively.

[Claim 4] It is the projector characterized by being fixed in one by maintenance frame by which said polarization sensing element and lens array hold a polarization sensing element and a lens array concerned in a projector according to claim 1 to 3.

[Claim 5] It is the projector characterized by adjustment of a fixed position being possible for said maintenance frame to a fixed part of said base material in a projector according to claim 4.

[Claim 6] A projector characterized by preparing the engagement section for advice which shows the maintenance frame concerned to a fixed part of said base material in said maintenance frame in a projector according to claim 4 or 5.

[Claim 7] A projector characterized by preparing the engagement section for fixtures which adjusts a fixed position of the maintenance frame concerned, and in which a fixture for positioning and engagement are possible in the upper part of said maintenance frame in a projector according to claim 4 to 6.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION****[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[The technical field to which invention belongs]** This invention relates to a projector, and after it modulates in detail the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source, it relates to the projector which carries out amplification projection and forms a projection image.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The environment which uses a projector is spreading and it is used by an in-house board, the presentation in a business trip place, etc. in recent years, and also by incorporating the data of CAD/CAM/CAE and carrying out amplification projection, it is used for the technical examination meeting in the research and development division etc., or the lesson of various seminars, study session, and the school that performs audiovisual education further is used. Moreover, medical images and data, such as CAT and MRI, are projected, and it uses for examination of a cure, medical instruction, etc., or is used also for directing effectively the event for which a show and large number of people gather.

**[0003]** Thus, in current [ for which a projector is used in all environment ], the specification and the function for which a projector is asked are also various, and has the high brightness model which pursued the lightweight compact model which pursued portability, and image quality and a high resolution model, the highly efficient model which enabled connection with each digital instrument or a mobile tool. And development of the projector of reliance high added value is briskly performed from the further amplification of the environment used being expected supposing a new operating environment.

**[0004]** By the way, by holding two or more optics in the interior, and using these optics, after a projector which was mentioned above modulates the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source, it carries out amplification projection and forms the projection image. In order to raise efficiency for light utilization and to lose various kinds of optical aberration as such an optic, the lens array which transmits two or more partial flux of lights injected from the polarization sensing element which changes into the predetermined linearly polarized light flux of light the flux of light which went via flux of light division elements, such as a lens array, from the light source, and this polarization sensing element to a light modulation equipment side, such as a liquid crystal panel, and is made to superimpose on the viewing area of that light modulation equipment is used. These polarization sensing elements and a lens array are fixed to the predetermined location of the light source approach of the light guide which supports these, respectively. And at the time of this immobilization, the relative position of a polarization sensing element and a lens array, and the optical axis of the light which carries out incidence to these is adjusted.

**[0005]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** However, in the conventional projector which was mentioned above, it is independent about a polarization sensing element and a lens array, respectively, and since it must fix to the fixed part of dedication, adjusting a relative position with an optical axis, while optical-axis adjustment is troublesome, there is a problem that immobilization will take much time and effort, consequently the assembly of a projector will take much time amount. Moreover, since a polarization sensing element and two fixed parts for lens arrays must be prepared in the light guide side which constitutes a projector, the structure of a light guide becomes complicated. Since especially a polarization sensing element and a lens array are arranged in the location approached extremely, they must be prepared in the location which the fixed part also approached, and have the problem that the structure of a light guide becomes much more complicated.

**[0006]** The object of this invention is to offer the projector which can make easy optical-axis adjustment with a polarization sensing element and a lens array, and can perform immobilization by little time and effort, and can simplify

the structure of the fixed part of a base material while being able to raise efficiency for light utilization.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The light source to which a projector of claim 1 of this invention carries out outgoing radiation of the light, and a flux of light division element which divides into two or more partial flux of lights light by which outgoing radiation was carried out from this light source, While being constituted combining a polarization sensing element which changes into the predetermined linearly polarized light flux of light the flux of light injected from this flux of light division element, and two or more small lenses the shape of a matrix While being the projector equipped with a lens array which transmits two or more partial flux of lights injected from a polarization sensing element to a light modulation equipment side and unifying a polarization sensing element and a lens array It is the projector characterized by being fixed to a fixed part of a base material which supports these.

[0008] What is necessary is just to attach, adjusting a fixed position in the condition of having unified, in order to attach these in a fixed part of a base material, since according to the configuration of this invention it is unified where a location of the direction of an optical axis where a polarization sensing element and a lens array are mutual is adjusted. Therefore, it becomes unnecessary to attach a polarization sensing element and a lens array like before, adjusting a location of the direction of an optical axis according to an individual, respectively, and there is little time and effort of positioning and it ends. Therefore, installation with a polarization sensing element and a lens array can be performed by little time and effort. Moreover, since it attaches in a fixed part where it could raise efficiency for light utilization and a polarization sensing element and a lens array are moreover unified, since it had a polarization sensing element and a lens array, the number of fixed parts is one, they can end, and can simplify structure of a light guide.

[0009] As for said unified polarization sensing element and lens array, in a projector of this invention, it is desirable for adjustment of a fixed position to be possible to a fixed part of said base material. According to such a configuration, by setting up beforehand physical relationship of a polarization sensing element and a lens array, since it can attach adjusting a fixed position to a fixed part with mutual physical relationship maintained, optical-axis adjustment becomes easy and it can fix to optimal location.

[0010] As for two or more small lenses which constitute said lens array, in a projector of this invention, it is desirable to correspond with arrangement of a polarization demarcation membrane of a polarization sensing element, respectively. When two or more small lenses correspond with arrangement of a polarization demarcation membrane of a polarization sensing element, the partial flux of light from a polarization sensing element can be certainly condensed by lens array, and it can transmit to a liquid crystal equipment side, and, thereby, efficiency for light utilization can be raised more.

[0011] As for said polarization sensing element and lens array, in a projector of this invention, it is desirable to be fixed in one by maintenance frame holding a polarization sensing element and a lens array concerned. According to such a configuration, since a polarization sensing element and a lens array are held by maintenance frame, mutual optical physical relationship of a polarization sensing element and a lens array is also easily set up only by attaching these in a maintenance frame. Furthermore, since it is held by maintenance frame, a polarization sensing element and a lens array are protected to an impact given from the outside.

[0012] As for said maintenance frame, in a projector of this invention, it is desirable for adjustment of a fixed position to be possible to a fixed part of said base material. According to such a configuration, since it can carry out grasping a maintenance frame etc. and can justify, it is not necessary to grasp a polarization sensing element and a lens array soon, and there is no fear of a blemish and dirt adhering to these front faces.

[0013] In a projector of this invention, it is desirable that the engagement section for advice which shows the maintenance frame concerned to said fixed part is prepared in said maintenance frame. Since a maintenance frame is guided in the engagement section for advice in case a maintenance frame is fixed to a fixed part by preparing the engagement section for advice in a maintenance frame, immobilization of a maintenance frame becomes easy.

[0014] In a projector of this invention, it is desirable that the engagement section for fixtures which adjusts a location of the direction of an optical axis of the maintenance frame concerned and in which a fixture for positioning and engagement are possible is prepared in the upper part of said maintenance frame. By preparing the engagement section for fixtures in the upper part of a maintenance frame, a maintenance frame can always be easily grasped now with a fixed position with a fixture, consequently positioning can carry out to accuracy more.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained based on a drawing.

The [main configurations of 1. projector] The whole perspective diagram as which the whole perspective diagram which looked at the projector 1 which drawing 1 requires for this operation gestalt from the upper part, and drawing 2 regarded the projector 1 from the lower part, and drawing 3 are the perspective diagrams showing the interior of a projector 1. The projector 1 is equipped with the sheathing case 2, the power supply unit 3 held in the sheathing case 2, and the

optical unit 4 of the flat-surface L typeface similarly arranged in the sheathing case 2 in drawing 1 thru/or drawing 3 .

[0016] The sheathing case 2 consists of an upper case 21 made of synthetic resin, metal lower cases 22, such as aluminum, and same metal front cases 23, such as aluminum, as shown in drawing 4 . These cases 21, 22, and 23 of each other are being fixed with the screw.

[0017] An upper case 21 is the configuration in which the upper surface section 211 and the back section 212 were really fabricated. The porous 1st electromagnetic-shielding member 213 by punching processing of an aluminum plate is formed in the interior side of the upper surface section 211 dismountable. The 2nd electromagnetic-shielding member 214 which is from an aluminum plate also on the interior side of the back section 212 of an upper case 21 is formed. The screw stop of the 2nd electromagnetic-shielding member 214 is carried out to the lower case 22 side.

[0018] The base section 221 and the lateral portion 222 of a couple which counters each other are the configurations formed in one, and the lower case 22 is carrying out bending of the aluminum plate of the predetermined configuration pierced in the press, the machining center, etc., and the base section 221 and a lateral portion 222 bend each other, and it is formed.

[0019] The height positioning device 7 in which adjust the inclination of the projector 1 whole and alignment of a projection image is performed is formed in a part for both corners ahead of the base section 221. On the other hand, it is only that the foot member 6 ( drawing 2 ) made of resin has fitted into the back side center section of the base section 221.

[0020] The front case 23 is a member which forms the front section 231 of the sheathing case 2, and is formed of bending or spinning of a predetermined configuration which were processed too in the press, the machining center, etc., such as an aluminum plate. Corresponding to the projection lens 46, the round hole opening 232 is formed in this front case 23, and the circumference of the round hole opening 232 is curving to the interior side by spinning.

[0021] The hole 2G grade of a large number corresponding to control-panel 2F besides exhaust-port 2D for discharging cooling air and 2E and the location of a loudspeaker is prepared in the interior at such a sheathing case 2 from inlet-port 2A for taking in cooling air, 2B, 2C, and the interior. Moreover, the various connectors for an interface are exposed to the back side of the sheathing case 2, and the driver board and other boards on which each connector is mounted are supported by the aluminum board 50 fixed so that a part for opening by the side of the back might be closed. This aluminum board 50 functions also as an electromagnetic-shielding board.

[0022] The power supply unit 3 consists of a main power supply 31 arranged at the front-face side within the sheathing case 2 ( drawing 3 ), and ballast 32 arranged behind a main power supply 31. A main power supply 31 supplies the power supplied through the power cable to ballast 32, the driver board which is not illustrated, and is equipped with the inlet connector 33 ( drawing 2 ) in which said power cable is inserted, the frame 34 ( drawing 3 ) surrounding the perimeter made from aluminum, the power circuit which is not illustrated. Ballast 32 mainly supplies power to the light source lamp 411 ( drawing 5 ) of the optical unit 4, and is equipped with the lamp actuation circuit.

[0023] As shown in drawing 5 , the optical unit 4 is a unit which processes optically the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp 411, and forms the optical image corresponding to image information, and is equipped with the integrator illumination-light study system 41, the color separation optical system 42, the relay optical system 43, the electro-optic device 44, the crossing dichroic prism 45 as color composition optical system, and the projection lens 46 as projection optical system.

[0024] [Detailed configuration of 2. optical system] In drawing 5 , the integrator illumination-light study system 41 is the optical system for illuminating mostly the image formation field of the liquid crystal panel 441 (it is indicated as liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B for every colored light) of three sheets which constitutes an electro-optic device 44 to homogeneity, and is equipped with light equipment 413, UV filter 418, the 1st lens array 414 as a flux of light division element, the polarization sensing element 415, and the 2nd lens array 416. In addition, the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 are the optics of this invention.

[0025] The light equipment 413 which constitutes the integrator illumination-light study system 41 has the reflector 412 which reflects the synchrotron orbital radiation by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp 411 and this light source lamp 411 as the radiation light source which carries out outgoing radiation of the beam of light of a radial. As a light source lamp 411, a halogen lamp, a metal halide lamp, or a high-pressure mercury lamp is used in many cases. As a reflector 412, it is desirable to use an ellipsoid mirror.

[0026] The 1st lens array 414 has the configuration with which small lens 414A which has a rectangle-like outline mostly was arranged in the shape of a matrix. Each smallness lens 414A is dividing into two or more partial flux of lights the flux of light which outgoing radiation is carried out from the light source lamp 411, and passes along UV filter 418. The outline configuration of each smallness lens 414A is set up so that an analog may be mostly made with the configuration of the image formation field of a liquid crystal panel 441. For example, if the aspect ratio (ratio of the size

of width and length) of the image formation field of a liquid crystal panel 441 is 4:3, the aspect ratio of each smallness lens 414A will also be set as 4:3. The 2nd lens array 416 has the almost same configuration as the 1st lens array 414, and has the configuration with which small lens 416A was arranged in the shape of a matrix. This 2nd lens array 416 is condensing the light from the 1st lens array 414.

[0027] While the polarization sensing element 415 is arranged between the 1st lens array 414 and the 2nd lens array 416, the light from the 1st lens array 414 is changed into one kind of polarization light, and, thereby, the utilization effectiveness of the light in an electro-optic device 44 is raised. Concretely, each partial flux of light changed into one kind of polarization light condenses to a condenser lens 417, and is eventually superimposed mostly by the polarization sensing element 415 on the liquid crystal panels 441R and 441G of an electro-optic device 44, and 441B. the light from the light source lamp 411 which emits a random polarization light of other types in the projector 1 (electro-optic device 44) of this operation gestalt using the liquid crystal panel 441 of the type which modulates polarization light since only one kind of polarization light can be used -- one half is not used mostly. Then, by using the polarization sensing element 415, all the outgoing radiation light from the light source lamp 411 is changed into one kind of polarization light, and the utilization effectiveness of the light in an electro-optic device 44 is raised. In addition, such a polarization sensing element 415 is introduced to JP,8-304739,A.

[0028] The color separation optical system 42 is equipped with two dichroic mirrors 421,422 and the reflective mirrors 423, and has the function to divide into the colored light of three colors of red, green, and blue two or more partial flux of lights injected from the integrator illumination-light study system 41 by mirrors 421 and 422.

[0029] The relay optical system 43 is equipped with the incidence side lens 431, a relay lens 433, and the reflective mirrors 432 and 434, and has the function to draw the colored light separated by the color separation optical system 42, and blue glow to liquid crystal panel 441B. In addition, a relay lens 433 is also the optic of this invention.

[0030] An electro-optic device 44 is equipped with the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B used as the light modulation equipment of three sheets, with the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of these three sheets, according to image information, it becomes irregular, and each colored light from which these were separated by the color separation optical system 42, using poly-Si TFT as a switching element forms an optical image.

[0031] The crossing dichroic prism 45 compounds the image which was injected from the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of three sheets and which was modulated for every colored light, and forms a color picture. In addition, the dielectric multilayer which reflects red light, and the dielectric multilayer which reflects blue glow are formed in prism 45 in the shape of an abbreviation X character in accordance with the interface of four rectangular prisms, and three colored light is compounded by these dielectric multilayers. And the color picture compounded by prism 45 is injected from the projection lens 46, and amplification projection is carried out on a screen.

[0032] Each optical system 41-45 explained above is held in the light guide 47 made of synthetic resin, as shown in drawing 6 . namely, -- this light guide 47 -- light equipment 413 -- the above-mentioned besides the wrap light source protection section 471 -- each -- the slot which inserts optic 414,417,418,421-423,431-434 in a slide type from the upper part is prepared, respectively. And the covering 48 shown in drawing 3 is attached in the light guide 47. In addition, the installation to the light guide 47 of the polarization sensing element 415 by which unitization was carried out to one which is the optic of this invention, and the 2nd lens array 416 is mentioned later.

[0033] Moreover, the head section 49 is formed in the optical outgoing radiation side of a light guide 47. The prism 45 with which liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B were attached in the end side of the head section 49 is fixed, and the projection lens 46 is being fixed on the flange in alignment with a part for the semicircle tubed part by the side of the other end.

[0034] [3. cooling structure] In drawing 1 thru/or drawing 3 in a projector 1 The 1st cooling system A with which the cooling air attracted from inlet-port 2A of the projection lens 46 side and sheathing case 2 base is exhausted from exhaust-port 2D The 3rd cooling system C with which the cooling air attracted from inlet-port 2C prepared in the base of the 2nd cooling system B and the sheathing case 2 where the cooling air attracted from inlet-port 2B prepared in the side of the sheathing case 2 is exhausted from exhaust-port 2E is exhausted from exhaust-port 2E is formed.

[0035] In the 1st cooling system A, the axial flow inhalation-of-air fan 51 (an alternate long and short dash line illustrates in drawing 3 ) is formed in the projection lens 46 side of a main power supply 31, and the 1st sirocco fan 52 is formed in the light equipment 413 side of ballast 32. Cooling a main power supply 31 and ballast 32, it flows and the cooling air attracted from the projection lens 46 side and inlet-port 2A by the axial flow inhalation-of-air fan 51 is attracted at a sirocco fan 52 side. The cooling air breathed out from the 1st sirocco fan 52 enters in the light source protection section 471 from notch 471 for inhalation of air A prepared in the light guide 47, cools light equipment 413 from back, is exhausted from notch 471 for exhaust air B ( drawing 6 ), and is eventually exhausted out of the sheathing case 2 from exhaust-port 2D.



[0036] In the 2nd cooling system B, as shown in the cross section of drawing 7 and drawing 8, the 2nd sirocco fan 53 is formed in the projection lens 46 bottom. This 2nd sirocco fan 53 is arranged in the middle of the duct member 60 (drawing 6) which draws cooling air from inlet-port 2B to the lower part of an electro-optic device 44. After the inhalation of air attracted from inlet-port 2B is led to the duct member 60, is inhaled by the 2nd sirocco fan 53 and breathed out along the base of the sheathing case 2, it cools an electro-optic device 44. Cooling air is exhausted from exhaust-port 2E with this ventilating fan 54 next toward the axial flow ventilating fan 54 by the side of the back, cooling the driver board which has been arranged in the upper part of the optical unit 4 and which is not illustrated.

[0037] In the 3rd cooling system C, as an alternate long and short dash line shows in drawing 6, the 3rd sirocco fan 55 is formed in the location corresponding to inlet-port 2C (drawing 2, drawing 4) of sheathing case 2 base in the underside of a light guide 47. The dust and dust which whose inlet-port 2C is making each hole into a byway as much as possible, and are on the installation part of a projector 1 are made hard to absorb. The cooling air inhaled by the 3rd sirocco fan 55 from inlet-port 2C After being breathed out at the light equipment 413 side through the duct-like portion formed between the base of the sheathing case 2, and the underside of a light guide 47, It is led to opening 47A for inhalation of air (drawing 9) prepared corresponding to the location where the integrator illumination-light study system 41 of a light guide 47 has been arranged. UV filter 418 besides the unit which consists of the 1st lens array 414 which constitutes the integrator illumination-light study system 41, and which was mentioned above, and the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 is cooled toward the upper part from a lower part. Cooling air is exhausted from opening 48 for exhaust air A (drawing 3) of covering 48, and is eventually exhausted from exhaust-port 2E next with the axial flow ventilating fan 54 by the side of the back.

[0038] [The unit which unified 4. polarization sensing element and the 2nd lens array and mounting structure of the unit] As shown in drawing 9 -12, the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 which constitutes a lens array are held and united with the maintenance frame 80 in the condition of countering mutually. And such a maintenance frame 80 is fixed to the fixed part 82 of the light guide 47 which is a base material.

[0039] The polarization sensing element 415 consists of two sheets of 1st element 415A and 2nd element 415B. Each elements 415A and 415B Two or more polarization demarcation membranes 402 and reflective films 404 which have been arranged by turns between two or more translucency members 401A and 401B, and such translucency member 401A and 401B as shown in drawing 12, It is formed including the phase contrast board 408 which is formed in the location corresponding to the polarization demarcation membrane 402, and is made to rotate the polarization direction.

[0040] The 2nd lens array 416 arranges two or more small lens 416A in the shape of a matrix, and is constituted, and two or more of such small lens 416A corresponds with arrangement of the polarization demarcation membrane 402 of the polarization sensing element 415, respectively.

[0041] And for example, if P polarization flux of light and S polarization flux of light carry out incidence to the polarization sensing element 415, it is reflected by the polarization demarcation membrane 402, and it will be bent 90 abbreviation, and will be reflected with a reflecting plate 404, and S polarization flux of light will be injected by small lens 416A of the 2nd lens array 416. By penetrating the polarization demarcation membrane 402 and passing the phase contrast board 408, abbreviation coincidence is carried out in the polarization direction of the polarization flux of light of S, and P polarization flux of light is injected by small lens 416A of the 2nd lens array 416, and, thereby, can raise efficiency for light utilization.

[0042] The maintenance frame 80 is made into the shape of a rectangular-head frame, and to such a maintenance frame 80, it is in the condition which countered mutually, and a mutual periphery is inserted in within the limit of the maintenance frame 80, and is attached, and by clip 80A, the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 stop a total of four places of two upper limbs and two margo inferior, and are unified. And in this condition of having been unified, the mutual optical physical relationship of the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 is set up correctly.

[0043] The engagement section 81 for advice which shows the maintenance frame 80 concerned in the state of loosely fitting to the fixed part 82 of a light guide 47 is formed in the right-and-left ends side of the maintenance frame 80. Moreover, the slot 85 for adhesives restoration where it fills up with adhesives is formed in the engagement section 81 for advice.

[0044] The fixture mounting hole 83 as the engagement section for fixtures is formed in the upper bed side of the maintenance frame 80, the fixture which is not illustrated makes it this fixture mounting hole 83 to insert from the upper part etc., and engagement of it is enabled in it. A convention means 84 to specify the position of the direction of an optical axis of the 2nd lens array 416 is formed in the soffit side of the maintenance frame 80, and the upper surface of the light guide 47 which faces this soffit side. This convention means 84 is constituted by engagement hole 84B with which projected part 84A of the shape of a cylinder prepared in the soffit side of the maintenance frame 80 and a light



guide 47 are penetrated, and it is formed in, and projected part 84A engages.

[0045] Engagement hole 84B is made almost the same [ the size of the direction (cross direction) which intersects perpendicularly with the longitudinal direction ] as the diameter size of projected part 84A while it is formed in the direction of an optical axis of the 2nd lens array 416, and the direction which intersects perpendicularly for a long time. Therefore, the maintenance frame 80 becomes movable to a light guide 47 only to the field inboard which intersects perpendicularly with an optical axis, and migration in the direction of an optical axis is made impossible. Moreover, it can prevent now that the maintenance frame 80 breaks down in the direction of an optical axis from inserting projected part 84A in engagement hole 84B.

[0046] According to these above operation gestalten, there are the following effects.

[0047] (1) Since it is held with the maintenance frame 80, and is unified, and the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 adjust an optical axis to a light guide 47 and should just attach this maintenance frame 80, it becomes unnecessary to attach like before, adjusting [ a polarization sensing element and the 2nd lens array ] the location of the direction of an optical axis for each. Therefore, there can be little time and effort of positioning, and can end, and installation with the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 can be easily performed by little time and effort.

[0048] (2) Since positioning of them is carried out to the light guide 47 by moving this maintenance frame 80 while the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 are held by one maintenance frame 80, they can adjust the location to a light guide 47, with the physical relationship between the polarization sensing element 415 which requires severe positioning, and the 2nd lens array 416 maintained. Therefore, optical-axis adjustment is easy and an adjustment system improves.

[0049] (3) Since the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 are held with the maintenance frame 80 and are being fixed in one, compared with the case where a polarization sensing element and the 2nd lens array are dealt with as a separate thing, handling becomes easy like before.

[0050] (4) Since it is held and unified by the maintenance frame 80, to the impact given from the outside, the maintenance frame 80 serves as shock absorbing material, and the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 can aim at prevention of breakage etc.

[0051] (5) Since it is held with the maintenance frame 80, and is fixed in one and the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 should just attach the maintenance frame 80 in the fixed part 82 of a light guide 47, the fixed part 82 of a light guide 47 ends by one place. Therefore, the structure of a light guide can be simplified.

[0052] (6) Since it has the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 and two or more small lens 416A of the 2nd lens array 416 corresponds with arrangement of the polarization demarcation membrane 402 of the polarization sensing element 415, a projector 1 can condense certainly the partial flux of light from the polarization sensing element 415 by the 2nd lens array 416, and can transmit it to a liquid crystal equipment side, and, thereby, can raise efficiency for light utilization.

[0053] (7) Since the maintenance frame 80 is guided in the above-mentioned engagement section 81 for advice in case the engagement section 81 for advice is formed in the right-and-left both-sides side of the maintenance frame 80 and the maintenance frame 80 is fixed to the fixed part 82 of a light guide 47, installation of the maintenance frame 80 becomes easy.

[0054] (8) Since the fixture mounting hole 83 is formed in the upper part of the maintenance frame 80, a fixture is made to engage with this fixture mounting hole 83 and the maintenance frame 80 can be justified, with a fixed position, it can grasp now easily, consequently positioning can always carry out to accuracy more.

[0055] (9) Since the slot 85 for adhesives restoration is formed in the engagement section 81 for advice of the maintenance frame 80, if the slot 85 for adhesives restoration is filled up with adhesives, adhesives will stop easily being able to flow out of between the maintenance frame 80 and a light guide 47 in the case of immobilization with the maintenance frame 80 and a light guide 47, and adhesion immobilization can be ensured at it.

[0056] In addition, this invention is not limited to said operation gestalt, and the deformation in the range which can attain the object of this invention, and amelioration are included in this invention.

[0057] For example, although the maintenance frame 80 was formed in the rectangular-head frame configuration with said operation gestalt, it is good also as a protection frame which formed not only this but the front view configuration in the shape of square shape C. What is necessary is in short, to hold the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416, and just to be able to fix in one.

[0058] Moreover, what is necessary is to be formed in the side of not only this but a maintenance frame, and just to form the fixture in installation or a cone location suitably with said operation gestalt, although the fixture mounting hole 83 is formed in the upper surface of the maintenance frame 80. In addition, at this invention, even when not forming a fixture

mounting hole in the maintenance frame instead of an indispensable configuration, it is contained in this invention, but whenever the fixture mounting hole forms the fixture mounting hole, it can grasp a maintenance frame with an easy and predetermined position with a fixture. under the present circumstances, the configuration of the fixture mounting section is determined as arbitration in that operation -- having -- \*\*\*\*ing -- a hole -- it is not limited to a \*\*.

[0059] Furthermore, although the unit which consists of a polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 as an optic held by the maintenance frame 80 is mentioned with said operation gestalt, the optic concerning this invention is not limited to this. However, as such an optic, although you may be a dichroic mirror 421 and condenser lens 417 grade, for example, it is desirable like the above-mentioned operation gestalt that it is the optic which needs severe positioning like the unit which consists of a polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416.

[0060] Moreover, although only the example of the projector which used three light modulation equipments was given with said operation gestalt, this invention is applicable also to the projector which used only one light modulation equipment, the projector using two light modulation equipments, or the projector using four or more light modulation equipments. Moreover, with said operation gestalt, although the liquid crystal panel was used as light modulation equipment, light modulation equipments other than liquid crystal, such as a device using a micro mirror, may be used. Furthermore, although the light modulation equipment of the transparency mold with which optical plane of incidence differs from an optical outgoing radiation side was used with said operation gestalt, the light modulation equipment of the reflective mold with which optical plane of incidence and an optical outgoing radiation side become the same may be used. With said operation gestalt, although only the example of the front type projector which performs projection was given from the direction which observes a screen, this invention can be applied also to the rear type projector which performs projection from an opposite hand further again with the direction which observes a screen.

[0061] Moreover, although the flux of light division element is constituted from said operation gestalt by the 1st lens array 414 by which small lens 414A which has a rectangle-like outline mostly was arranged in the shape of a matrix, the flux of light from the light source which carried out incidence not only from this but from the incidence end face is reflected in two or more pairs of reflectors, and the rod which divides into two or more partial flux of lights, and is injected from a injection end face may be used.

[0062]

[Effect of the Invention] What is necessary is just to attach, adjusting a fixed position in the condition of having unified, in order to attach these in the fixed part of a base material, since according to this invention it is unified where the location of the direction of an optical axis where a polarization sensing element and a lens array are mutual is adjusted. Therefore, it becomes unnecessary to attach a polarization sensing element and a lens array like before, adjusting the location of the direction of an optical axis according to an individual, respectively, and there is little time and effort of positioning and it ends. Therefore, installation with a polarization sensing element and a lens array can be performed by little time and effort. Moreover, since it attaches in a fixed part where it could raise efficiency for light utilization and a polarization sensing element and a lens array are moreover unified, since it had the polarization sensing element and the lens array, the number of fixed parts is one, they can end, and can simplify the structure of a light guide.

---

[Translation done.]

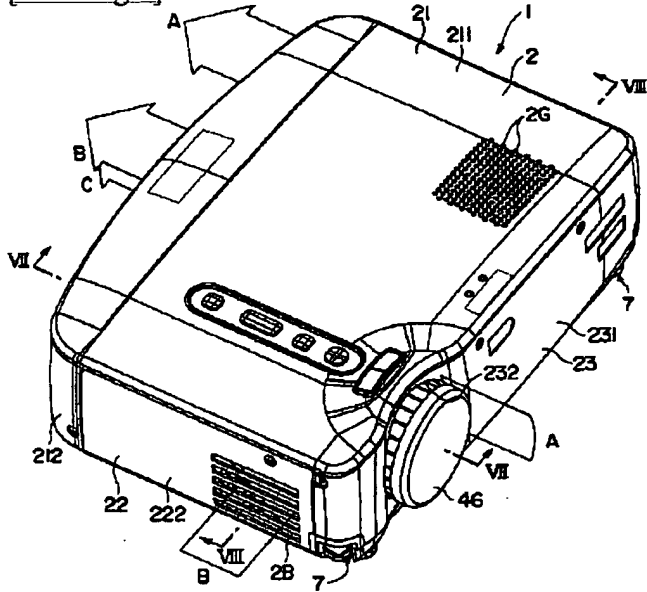
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

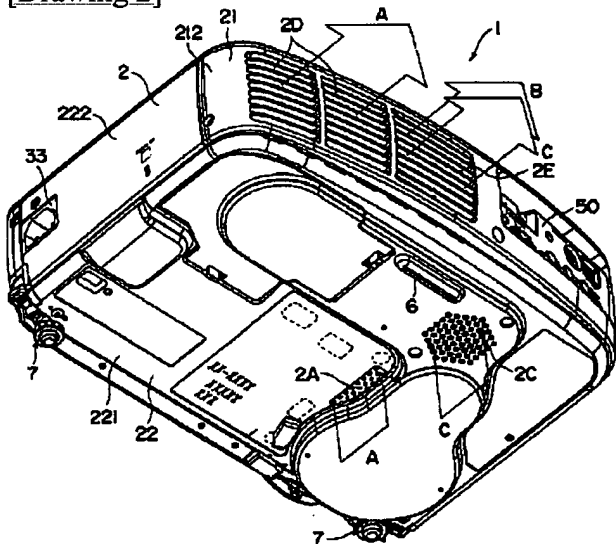
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

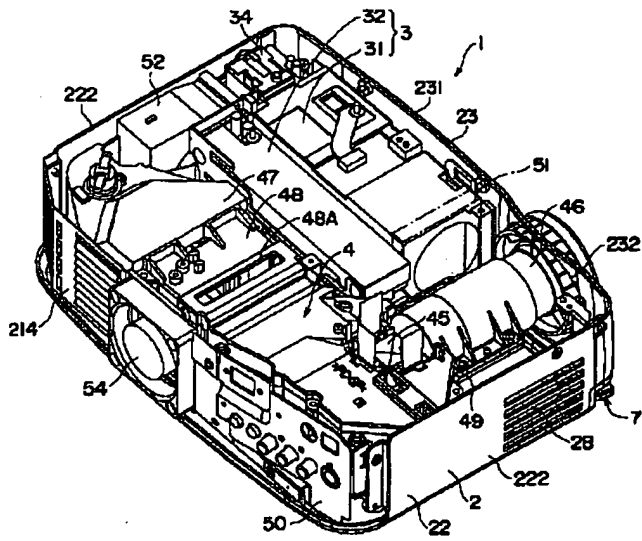
[Drawing 1]



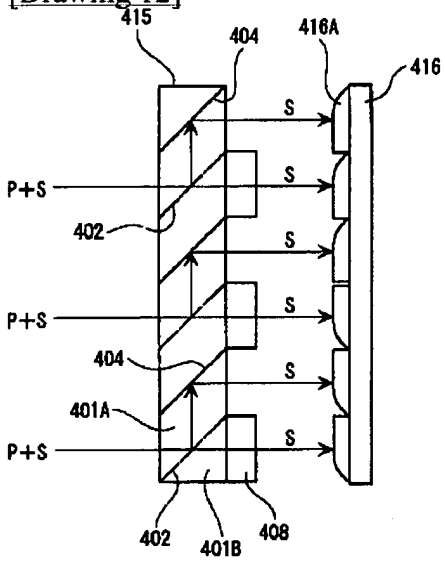
[Drawing 2]



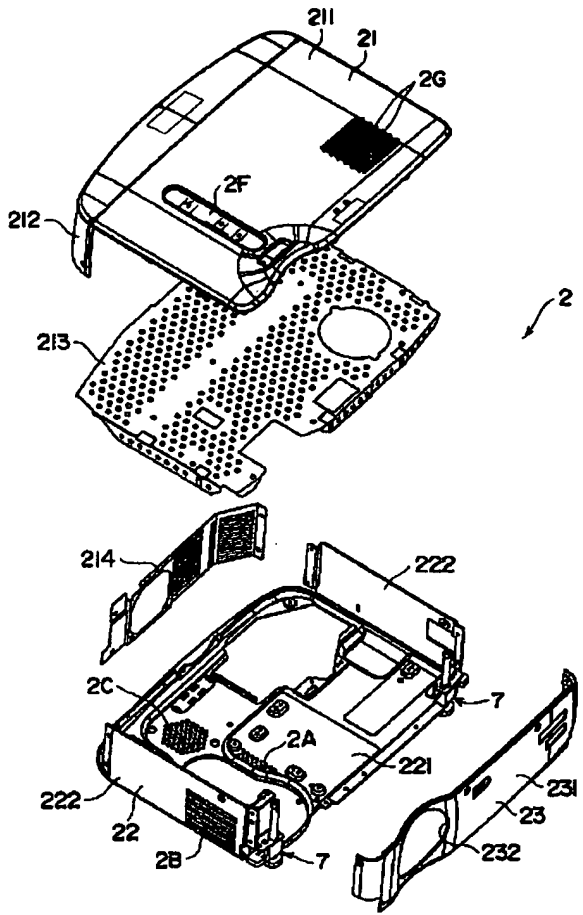
[Drawing 3]



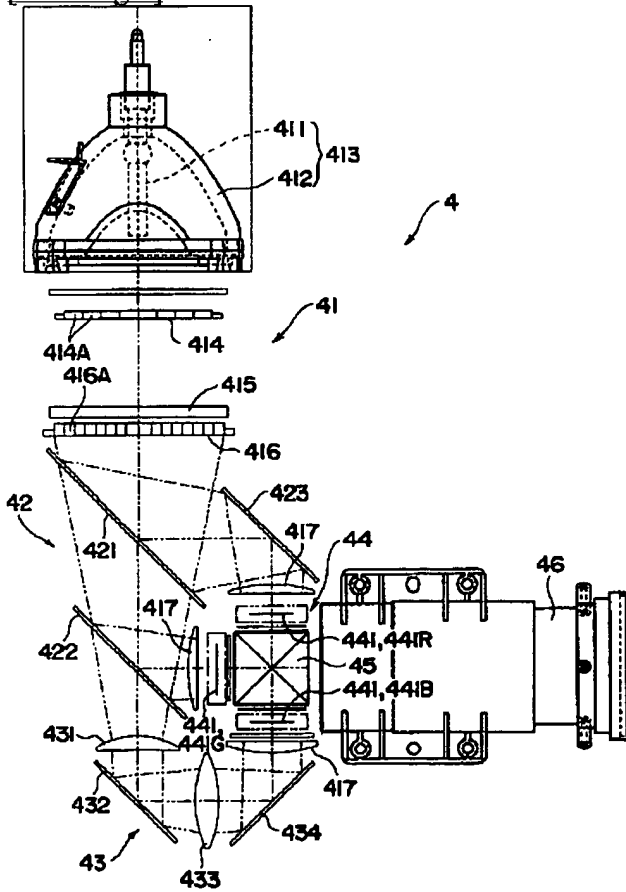
[Drawing 12]



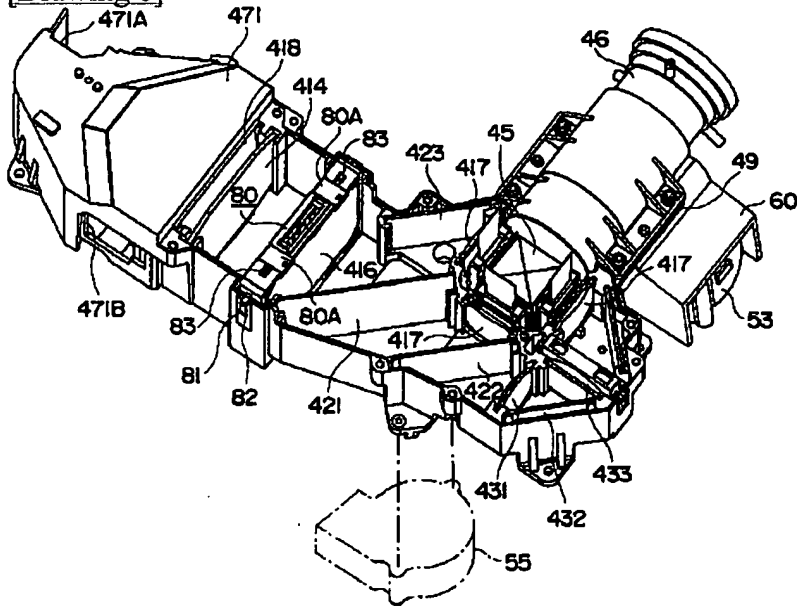
[Drawing 4]



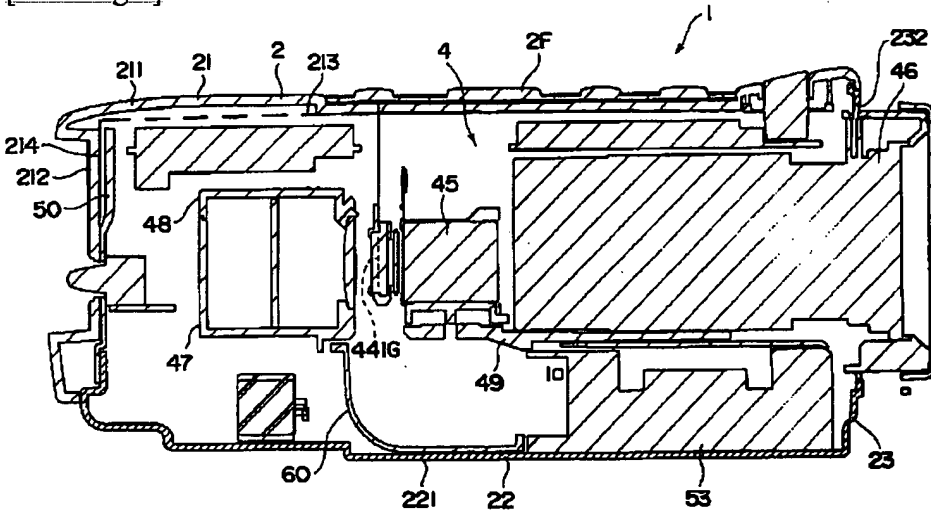
[Drawing 5]



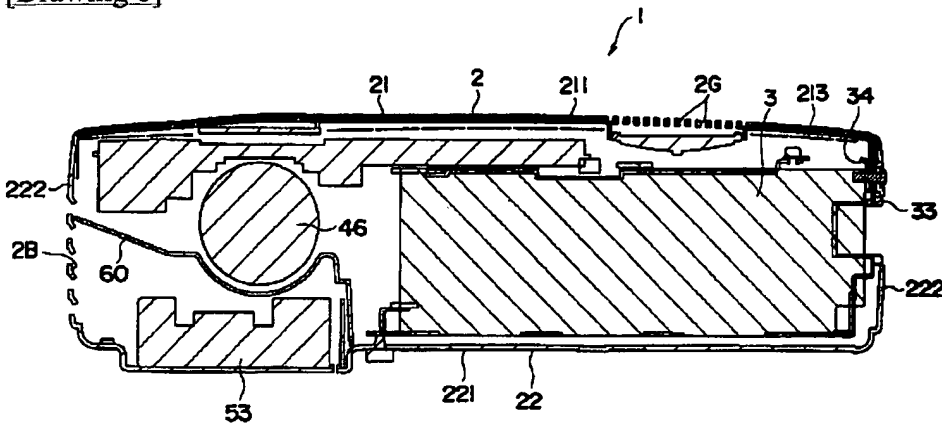
[Drawing 6]



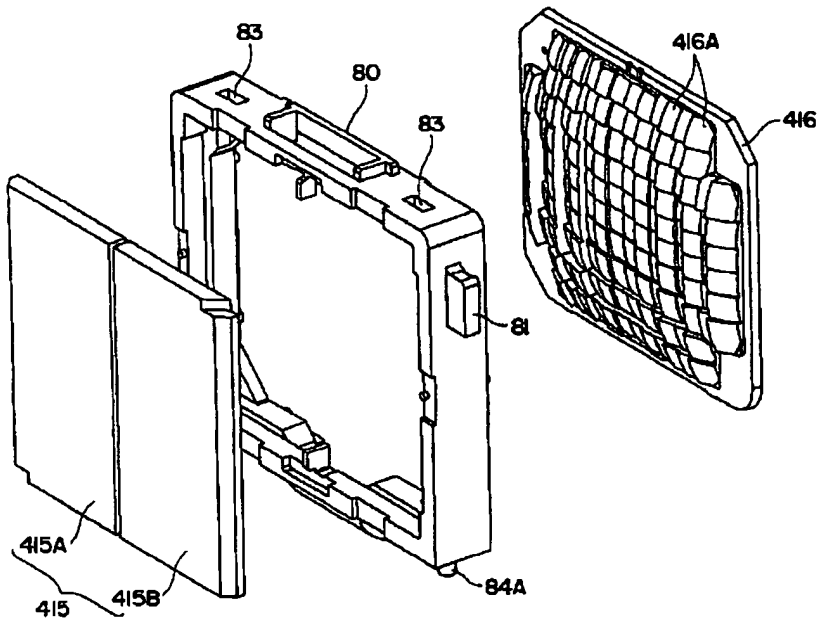
[Drawing 7]



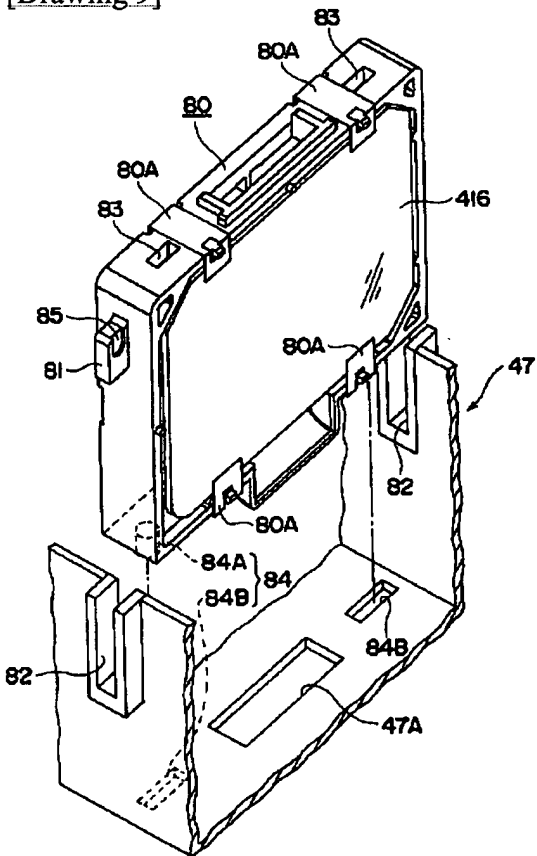
[Drawing 8]



[Drawing 10]

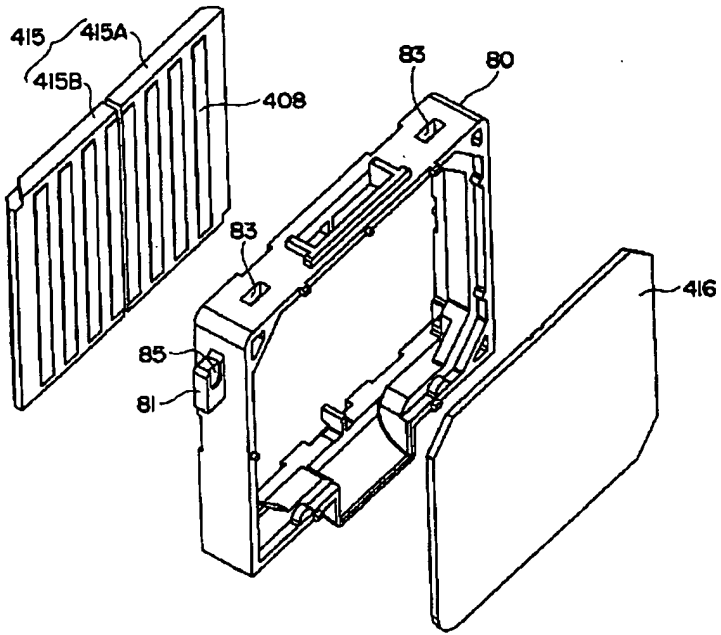


[Drawing 9]



[Drawing 11]





---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-31843  
(P2002-31843A)

(43)公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 3 B 21/00  
G 0 2 F 1/1335  
1/13357  
/ G 0 2 F 1/13 5 0 5

F I  
G 0 3 B 21/00  
G 0 2 F 1/1335  
1/13 5 0 5  
1/1335 5 3 0

テロト\* (参考)  
E 2 H 0 8 8  
2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-218100(P2000-218100)

(22)出願日 平成12年7月17日(2000.7.17)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小川 義範  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人 100095728

弁理士 上柳 雅吾 (外1名)

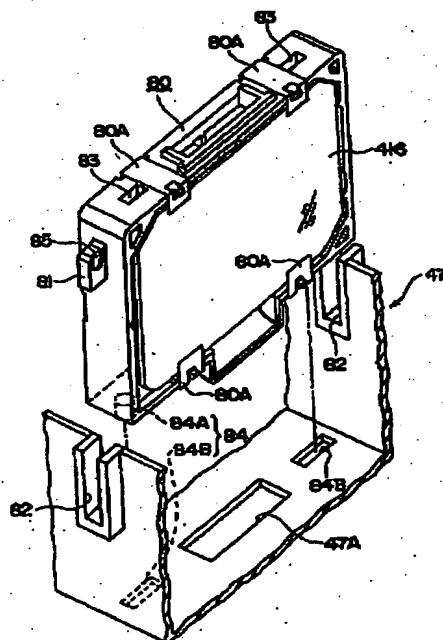
Fターム(参考) 2B088 EA12 EA68 HA07 HA21 HA23  
HA26 HA28 MA20  
2B091 FA14Z FA21X FA29X FA41Z  
GA11 LA08 LA30 MA07

(54)【発明の名称】 プロジェクタ

(57)【要約】

【課題】 光利用効率を高めることができるとともに、偏光変換素子とレンズアレイとの光軸調整を容易にして固定作業を少ない手間で行うことができ、かつ、支持体の固定部の構造を簡素化できるプロジェクタを提供する。

【解決手段】 光源と、光源から出射された光を複数の部分光束に分割する光束分割素子と、光束分割素子から射出される光束を所定の直線偏光光束に変換する偏光変換素子と、偏光変換素子から射出される複数の部分光束を光変調装置側に伝達するレンズアレイ416とを備え、偏光変換素子とレンズアレイ416とは保持枠80で一体化され、支持体47の固定部82に固定されているプロジェクタとする。そのため、偏光変換素子とレンズアレイとを支持体の固定部に取り付けるには、一体化した状態で固定部に対して調整しながら取り付けられ、位置調整の手間が少なくて済む。



# 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 光を出射する光源と、

この光源から出射された光を複数の部分光束に分割する  
光束分割素子と、

この光束分割素子から射出される光束を所定の直線偏光  
光束に変換する偏光変換素子と、

複数の小レンズをマトリクス状に組み合わせて構成され  
るとともに、前記偏光変換素子から射出される複数の部  
分光束を光変調装置側に伝達するレンズアレイとを備え  
たプロジェクトであって、

前記偏光変換素子とレンズアレイとが一体化されてい  
るとともに、これらを支持する支持体の固定部に固定され  
ていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項2】 請求項1に記載のプロジェクトにおい  
て、

前記一体化された偏光変換素子とレンズアレイとは、前  
記支持体の固定部に対して固定位置の調整が可能となっ  
ていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載のプロジェクトにおいて、

前記レンズアレイを構成する複数の小レンズは、それぞ  
れ前記偏光変換素子の偏光分離膜の配置と対応している  
ことを特徴とするプロジェクト。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれかに記  
載のプロジェクトにおいて、

前記偏光変換素子とレンズアレイとは、当該偏光変換素  
子とレンズアレイとを保持する保持枠で一体的に固定され  
ていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項5】 請求項4に記載のプロジェクトにおい  
て、

前記保持枠は前記支持体の固定部に対して固定位置の調  
整が可能となっていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項6】 請求項4または請求項5に記載のプロジェクトにおいて、

前記保持枠には当該保持枠を前記支持体の固定部に案内  
する案内用係合部が設けられていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項7】 請求項4ないし請求項6のいずれかに記  
載のプロジェクトにおいて、

前記保持枠の上部には、当該保持枠の固定位置を調整す  
る位置調整用の治具と係合可能な治具用係合部が設けら  
れていることを特徴とするプロジェクト。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プロジェクトに係  
り、詳しくは、光源から出射された光束を変調した後に  
拡大投射して投写画像を形成するプロジェクトに関する。

### 【0002】

【従来の技術】近年、プロジェクトを使用する環境が拡

がりつつあり、社内会議や出張先でのプレゼンテーショ  
ンなどで用いられる他、CAD/CAM/CAEのデー  
タを取り込んで拡大投写することで、研究開発部門等での  
技術検討会に用いられたり、各種セミナーや研修会、  
さらには視聴覚教育を行う学校の授業でも用いられてい  
る。また、CTスキャンやMRIなどの医療画像やデー  
タを投写し、治療法の検討、医療指導などに役立てた  
り、展示会や大勢が集まるイベントなどを効果的に演出  
するのにも用いられる。

10 【0003】このように、あらゆる環境でプロジェクト  
が用いられる現在では、プロジェクトに求められる仕様  
・機能も様々であり、携帯性を追求した軽量コンパクト  
モデル、画像品質を追求した高輝度モデルおよび高解像  
度モデル、各デジタル機器やモバイルツールとの接続を  
可能にした高機能モデルなどがある。そして、使用され  
る環境のさらなる拡大が予想されることから、新たな使用  
環境を想定したより高付加価値のプロジェクトの開発  
が盛んに行われている。

20 【0004】ところで、上述したようなプロジェクト  
は、その内部に複数の光学部品を收容し、これらの光学  
部品を用いることにより、光源から出射された光束を変  
調した後に拡大投写して投写画像を形成している。この  
ような光学部品として、光利用効率を高め、かつ、各種  
の光学収差をなくすために、光源からレンズアレイ等の  
光束分割素子を經由した光束を所定の直線偏光光束に変  
換する偏光変換素子と、この偏光変換素子から射出され  
る複数の部分光束を液晶パネル等の光変調装置側に伝達  
し、かつ、その光変調装置の表示領域上で重畳させるレ  
ンズアレイとが用いられている。これらの偏光変換素子  
およびレンズアレイは、これらを支持するライトガイド  
の光源寄りの所定位置にそれぞれ固定される。そして、  
この固定時には、偏光変換素子およびレンズアレイと、  
これらに入射する光の光軸との相対位置が調整される。

### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述し  
たような従来のプロジェクトにおいては、偏光変換素子  
およびレンズアレイを、それぞれ単独で、光軸との相対  
位置を調整しながら専用の固定部に固定しなければなら  
ないので、光軸調整が面倒であるとともに、固定作業に  
多くの手間がかかり、その結果、プロジェクトの組み立  
てに多くの時間がかかってしまうという問題がある。ま  
た、偏光変換素子、レンズアレイ用の2つの固定部を、  
プロジェクトを構成するライトガイド側に設けなければ  
ならないので、ライトガイドの構造が複雑となる。特  
に、偏光変換素子とレンズアレイとはきわめて接近した  
位置に配置されることから、固定部も接近した位置に設  
けなければならず、ライトガイドの構造が一層複雑にな  
るという問題がある。

【0006】本発明の目的は、光利用効率を高めること  
ができるとともに、偏光変換素子とレンズアレイとの光

軸調整を容易にして固定作業を少ない手間で行うことができ、かつ、支持体の固定部の構造を簡素化できるプロジェクトを提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1のプロジェクトは、光を出射する光源と、この光源から出射された光を複数の部分光束に分割する光束分割素子と、この光束分割素子から射出される光束を所定の直線偏光光束に変換する偏光変換素子と、複数の小レンズをマトリクス状に組み合わせて構成されるとともに、偏光変換素子から射出される複数の部分光束を光変調装置側に伝達するレンズアレイとを備えたプロジェクトであって、偏光変換素子とレンズアレイとが一体化されているとともに、これらを支持する支持体の固定部に固定されていることを特徴とするプロジェクトである。

【0008】本発明の構成によれば、偏光変換素子とレンズアレイとが、互いの光軸方向の位置が調整された状態で一体化されているので、これらを支持体の固定部に取り付けるには、一体化した状態で固定位置を調整しながら取り付けられればよい。そのため、従来のように、偏光変換素子とレンズアレイとを、それぞれ光軸方向の位置を個別に調整しながら取り付けなくてもよく、位置調整の手間が少なくて済む。従って、偏光変換素子とレンズアレイとの取り付けを少ない手間で行うことができる。また、偏光変換素子とレンズアレイとを備えているので、光利用効率を高めることができ、その上、偏光変換素子とレンズアレイとを一体化した状態で固定部に取り付けるので、固定部が一箇所で済み、ライトガイドの構造を簡素化することができる。

【0009】本発明のプロジェクトでは、前記一体化された偏光変換素子とレンズアレイとは、前記支持体の固定部に対して固定位置の調整が可能となっていることが好ましい。このような構成によれば、偏光変換素子とレンズアレイとの位置関係を予め設定しておくことで、互いの位置関係を保ったまま固定部への固定位置の調整をしながら取り付けることができるので、光軸調整が容易となり、最適な位置に固定することができる。

【0010】本発明のプロジェクトでは、前記レンズアレイを構成する複数の小レンズは、それぞれ偏光変換素子の偏光分離膜の配置と対応していることが好ましい。複数の小レンズが偏光変換素子の偏光分離膜の配置と対応していることにより、偏光変換素子からの部分光束をレンズアレイで確実に集光し、かつ、液晶装置側に伝達することができ、これにより、光利用効率をより高めることができる。

【0011】本発明のプロジェクトでは、前記偏光変換素子とレンズアレイとは、当該偏光変換素子とレンズアレイとを保持する保持枠で一体的に固定されていることが好ましい。このような構成によれば、保持枠で偏光変換素子とレンズアレイとを保持するので、偏光変換素子

とレンズアレイとの互いの光学的な位置関係も、これらを保持枠に取り付けるだけで容易に設定される。さらに、偏光変換素子とレンズアレイとは、保持枠で保持されるので、外部から与えられる衝撃等に対して保護される。

【0012】本発明のプロジェクトでは、前記保持枠は前記支持体の固定部に対して固定位置の調整が可能となっていることが好ましい。このような構成によれば、保持枠を把持する等して位置調整可能であるから、偏光変換素子とレンズアレイとを直接に把持する必要がなく、これらの表面に傷や汚れが付着する心配がない。

【0013】本発明のプロジェクトでは、前記保持枠には当該保持枠を前記固定部に案内する案内用係合部が設けられていることが好ましい。保持枠に案内用係合部を設けることにより、固定部に保持枠を固定する際、保持枠は案内用係合部で案内されるので、保持枠の固定作業が容易となる。

【0014】本発明のプロジェクトでは、前記保持枠の上部には、当該保持枠の光軸方向の位置を調整する位置調整用の治具と係合可能な治具用係合部が設けられていることが好ましい。保持枠の上部に治具用係合部が設けられていることにより、治具により保持枠を常に一定の姿勢で、容易に把持できるようになり、その結果、位置調整がより正確に行える。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【1. プロジェクトの主な構成】図1は、本実施形態に係るプロジェクト1を上方から見た全体斜視図、図2は、プロジェクト1を下方から見た全体斜視図、図3は、プロジェクト1の内部を示す斜視図である。図1ないし図3において、プロジェクト1は、外装ケース2と、外装ケース2内に収容された電源ユニット3と、同じく外装ケース2内に配置された平面L字形の光学ユニット4とを備えている。

【0016】外装ケース2は、図4に示すように、合成樹脂製のアップパーケース21と、アルミニウム等の金属製のロアーケース22と、同じくアルミニウム等の金属製のフロントケース23とで構成されている。これらのケース21、22、23は、互いにネジで固定されている。

【0017】アップパーケース21は、上面部211および背面部212が一体成形された形状である。上面部211の内部側には、アルミニウム板のパンチング加工による多孔状の第1電磁遮蔽部材213が取り外し可能に設けられている。アップパーケース21の背面部212の内部側にも、アルミニウム板からなる第2電磁遮蔽部材214が設けられている。第2電磁遮蔽部材214は、ロアーケース22側にネジ止めされている。

【0018】ロアーケース22は、底面部221および

対向し合う一対の側面部222が一体に形成された形状であり、プレスヤマシニングセンタ等で打ち抜かれた所定形状のアルミニウム板等を曲げ加工することで、底面部221および側面部222が互いに折曲して形成されている。

【0019】底面部221の前方の両隅部分には、プロジェクタ1全体の傾きを調整して投写画像の位置合わせを行う高さ位置調整機構7が設けられている。これに対して底面部221の後方側中央部には、樹脂製のフット部材6(図2)が嵌合しているのみである。

【0020】フロントケース23は、外装ケース2の前面部231を形成する部材であり、やはりプレスヤマシニングセンタ等で加工された所定形状のアルミニウム板等の曲げ加工あるいは絞り加工によって形成されている。このフロントケース23には投写レンズ46に対応して丸孔開口232が設けられ、丸孔開口232の周辺は絞り加工によって内部側に湾曲している。

【0021】このような外装ケース2には、内部に冷却空気を取り入れるための吸気口2A、2B、2C、および内部から冷却空気を排出するための排気口2D、2Eの他、操作パネル2Fや、スピーカの位置に対応した多数の孔2G等が設けられている。また、外装ケース2の背面側には、インターフェース用の種々のコネクタが露出しており、各コネクタがマウントされるドライバーボードや他のボードは、背面側の開口部分を塞ぐように固定されたアルミ板50に支持されるようになっている。このアルミ板50は、電磁遮蔽板としても機能する。

【0022】電源ユニット3は、外装ケース2(図3)内の前面側に配置された主電源31と、主電源31の後方に配置されたバラスト32とで構成されている。主電源31は、電源ケーブルを通して供給された電力をバラスト32や図示しないドライバーボード等に供給するものであり、前記電源ケーブルが差し込まれるインレットコネクタ33(図2)、周囲を囲むアルミニウム製のフレーム34(図3)、図示しない電源回路等を備えている。バラスト32は、電力を主に光学ユニット4の光源ランプ411(図5)に供給するものであり、ランプ駆動回路を備えている。

【0023】光学ユニット4は、図5に示すように、光源ランプ411から出射された光束を、光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成するユニットであり、インテグレート照明光学系41、色分離光学系42、リレー光学系43、電気光学装置44、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム45、および投写光学系としての投写レンズ46を備えている。

【0024】〔2. 光学系の詳細な構成〕図5において、インテグレート照明光学系41は、電気光学装置44を構成する3枚の液晶パネル441(色光毎に液晶パネル441R、441G、441Bと示す)の画像形成領域をほぼ均一に照明するための光学系であり、光源装

置413と、UVフィルタ418と、光束分割素子としての第1レンズアレイ414と、偏光変換素子415と、第2レンズアレイ416とを備えている。なお、偏光変換素子415および第2レンズアレイ416が本発明の光学部品である。

【0025】インテグレート照明光学系41を構成する光源装置413は、放射状の光線を出射する放射光源としての光源ランプ411と、この光源ランプ411から出射された放射光を反射するリフレクタ412とを有する。光源ランプ411としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、または高圧水銀ランプが用いられることが多い。リフレクタ412としては、楕円面鏡を用いることが好ましい。

【0026】第1レンズアレイ414は、ほぼ矩形形状の輪郭を有する小レンズ414Aがマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズ414Aは、光源ランプ411から出射されてUVフィルタ418を通る光束を、複数の部分光束に分割している。各小レンズ414Aの輪郭形状は、液晶パネル441の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定されている。たとえば、液晶パネル441の画像形成領域のアスペクト比(横と縦の寸法の比率)が4:3であるならば、各小レンズ414Aのアスペクト比も4:3に設定する。第2レンズアレイ416は、第1レンズアレイ414とほぼ同様な構成を有しており、小レンズ416Aがマトリクス状に配列された構成を有している。この第2レンズアレイ416は、第1レンズアレイ414からの光を集光している。

【0027】偏光変換素子415は、第1レンズアレイ414と第2レンズアレイ416との間に配置されるとともに、第1レンズアレイ414からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、電気光学装置44での光の利用効率が高められている。具体的に、偏光変換素子415によって1種類の偏光光に変換された各部分光束は、集光レンズ417に集光し、最終的に電気光学装置44の液晶パネル441R、441G、441B上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441を用いた本実施形態のプロジェクタ1(電気光学装置44)では、1種類の偏光光しか利用できないため、他種類のランダムな偏光光を発する光源ランプ411からの光のほぼ半分が利用されない。そこで、偏光変換素子415を用いることにより、光源ランプ411からの出射光を全て1種類の偏光光に変換し、電気光学装置44での光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子415は、たとえば特開平8-304739号公報に紹介されている。

【0028】色分離光学系42は、2枚のダイクロイックミラー421、422と、反射ミラー423とを備え、ミラー421、422によりインテグレート照明光学系41から射出された複数の部分光束を赤、緑、青の

3色の色光に分離する機能を有している。

【0029】リレー光学系43は、入射側レンズ431、リレーレンズ433、および反射ミラー432、434を備え、色分離光学系42で分離された色光、青色光を液晶パネル441Bまで導く機能を有している。なお、リレーレンズ433も本発明の光学部品である。

【0030】電気光学装置44は、3枚の光変調装置となる液晶パネル441R、441G、441Bを備え、これらは、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系42で分離された各色光は、これら3枚の液晶パネル441R、441G、441Bによって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

【0031】クロスダイクロイックプリズム45は、3枚の液晶パネル441R、441G、441Bから射出された各色光ごとに変調された画像を合成してカラー画像を形成するものである。なお、プリズム45には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成される。そして、プリズム45で合成されたカラー画像は、投写レンズ46から射出され、スクリーン上に拡大投写される。

【0032】以上説明した各光学系41～45は、図6に示すように、合成樹脂製のライトガイド47に收容されている。すなわち、このライトガイド47には、光源装置413を覆う光源保護部471の他、前述の各光学部品414、417、418、421～423、431～434を上方からスライド式に嵌め込む溝部がそれぞれ設けられている。そして、ライトガイド47には、図3に示すカバー48が取り付けられている。なお、本発明の光学部品である一体にユニット化された偏光変換素子415および第2レンズアレイ416のライトガイド47への取り付けは後述する。

【0033】また、ライトガイド47の光出射側にはヘッド部49が形成されている。ヘッド部49の一端側に液晶パネル441R、441G、441Bが取り付けられたプリズム45が固定され、他端側の半円筒状部分に沿ったフランジ上に投写レンズ46が固定されている。

【0034】〔3. 冷却構造〕図1ないし図3において、プロジェクタ1内には、投写レンズ46および外装ケース2底面の吸気口2Aから吸引された冷却空気が排気口2Dから排気される第1冷却系統A、外装ケース2の側面に設けられた吸気口2Bから吸引された冷却空気が排気口2Eから排気される第2冷却系統B、外装ケース2の底面に設けられた吸気口2Cから吸引された冷却空気が排気口2Eから排気される第3冷却系統Cが形成されている。

【0035】第1冷却系統Aでは、主電源31の投写レンズ46側に軸流吸気ファン51（図3中に一点鎖線

図示）が設けられ、バラスト32の光源装置413側に第1シロッコファン52が設けられている。軸流吸気ファン51によって投写レンズ46および吸気口2Aから吸引された冷却空気は、主電源31およびバラスト32を冷却しながらシロッコファン52側に流れ、吸引される。第1シロッコファン52から吐き出された冷却空気は、ライトガイド47に設けられた吸気用切欠部471Aから光源保護部471内に入り込んで光源装置413を後方から冷却し、排気用切欠部471B（図6）から排気され、最終的に排気口2Dから外装ケース2外に排気される。

【0036】第2冷却系統Bでは、図7、図8の断面図に示すように、投写レンズ46の下側に第2シロッコファン53が設けられている。この第2シロッコファン53は、吸気口2Bから電気光学装置44の下方まで冷却空気を導くダクト部材60（図6）の途中に配置されている。吸気口2Bから吸引された吸気は、ダクト部材60に導かれて第2シロッコファン53に吸い込まれ、外装ケース2の底面に沿って吐き出された後、電気光学装置44を冷却する。この後に冷却空気は、光学ユニット4の上部に配置された図示しないドライバードを冷却しながら背面側の軸流排気ファン54に向かい、この排気ファン54で排気口2Eから排気される。

【0037】第3冷却系統Cでは、図6中に一点鎖線で示すように、ライトガイド47の下面における外装ケース2底面の吸気口2C（図2、図4）に対応した位置に第3シロッコファン55が設けられている。吸気口2Cは、個々の孔を極小径とすることで、プロジェクタ1の設置箇所上にある塵や埃を吸い込み難くしている。吸気口2Cから第3シロッコファン55に吸い込まれた冷却空気は、外装ケース2の底面およびライトガイド47の下面間に形成されるダクト状部分を通して光源装置413側に吐き出された後、ライトガイド47のインテグレート照明光学系41が配置された位置に対応して設けられた吸気用開口47A（図9）に導かれ、インテグレート照明光学系41を構成する前述した第1レンズアレイ414、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とからなるユニットのほか、UVフィルタ418を下方から上方に向かって冷却する。この後に冷却空気は、カバー48の排気用開口48A（図3）から排気され、最終的に背面側の軸流排気ファン54で排気口2Eから排気される。

【0038】〔4. 偏光変換素子と第2レンズアレイとを一体化したユニットおよびそのユニットの取付構造〕図9～12に示すように、偏光変換素子415と、レンズアレイを構成する第2レンズアレイ416とは、互いに対向する状態で保持枠80に保持されて一体化されている。そして、このような保持枠80は、支持体であるライトガイド47の固定部82に固定されるようになっている。

【0039】偏光変換素子415は、第1素子415Aと第2素子415Bとの2枚で構成され、各素子415A、415Bは、図12に示すように、複数の透光性部材401A、401Bと、これらの透光性部材401A、401B間に交互に配置された複数の偏光分離膜402および反射膜404と、偏光分離膜402に対応する位置に設けられ偏光方向を回転させる位相差板408とを含んで形成されている。

【0040】第2レンズアレイ416は、複数の小レンズ416Aをマトリクス状に配置して構成され、これらの複数の小レンズ416Aは、それぞれ、偏光変換素子415の偏光分離膜402の配置と対応している。

【0041】そして、例えば、P偏光光束とS偏光光束とが偏光変換素子415に入射すると、S偏光光束は偏光分離膜402で反射されて略90度曲げられ、反射板404で反射され、第2レンズアレイ416の小レンズ416Aに射出される。P偏光光束は、偏光分離膜402を透過し位相差板408を通過することにより、Sの偏光光束の偏光方向に略一致され、第2レンズアレイ416の小レンズ416Aに射出され、これにより、光利用効率を高めることができる。

【0042】保持枠80は四角枠状とされており、このような保持枠80に対して、偏光変換素子415および第2レンズアレイ416は、互いに対向した状態で、かつ、互いの周縁が保持枠80の枠内にはめ込まれて取り付けられ、クリップ80Aで上縁2箇所および下縁2箇所の計4箇所を留めて一体化されている。そして、この一体化された状態では、偏光変換素子415および第2レンズアレイ416の互いの光学的な位置関係が正しく設定されている。

【0043】保持枠80の左右両端面には、当該保持枠80をライトガイド47の固定部82に遊嵌状態で案内する案内用係合部81が設けられている。また、案内用係合部81には、接着剤が充填される接着剤充填用溝85が形成されている。

【0044】保持枠80の上端面には、治具用係合部としての治具取付孔83が形成されており、この治具取付孔83には、図示しない治具が、例えば上方から差し込む等して係合可能とされている。保持枠80の下端面、およびこの下端面に向かい合うライトガイド47の上端面には、第2レンズアレイ416の光軸方向の姿勢を規定する規定手段84が設けられている。この規定手段84は、保持枠80の下端面に設けられた円柱状の突部84Aと、ライトガイド47を貫通して形成されかつ突部84Aが係合する係合孔84Bとによって構成されている。

【0045】係合孔84Bは、第2レンズアレイ416の光軸方向と直交する方向へ長く形成されているとともに、その長手方向と直交する方向（幅方向）の寸法が突部84Aの直径寸法とほぼ同一とされている。従って、

保持枠80は、ライトガイド47に対して、光軸と直交する面内方向へのみ移動可能となり、光軸方向への移動は不可能とされている。また、突部84Aを係合孔84Bに挿入することで、保持枠80が光軸方向へ倒れるのを防止できるようになる。

【0046】上述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

【0047】(1)偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とが保持枠80により保持されて一体化され、この保持枠80をライトガイド47に対して、光軸の調整をして取り付ければよいので、従来のように、偏光変換素子と第2レンズアレイとを、それぞれを光軸方向の位置を調整しながら取り付けなくてもよくなる。従って、位置調整の手間が少なくてすみ、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416との取り付けを少ない手間で容易に行うことができる。

【0048】(2)偏光変換素子415および第2レンズアレイ416は、一つの保持枠80で保持されるとともに、この保持枠80を移動させることでライトガイド47に対して位置調整されているから、厳しい位置決めを要する偏光変換素子415および第2レンズアレイ416間の位置関係を保ったままライトガイド47に対しての位置を調整できる。従って、光軸調整が容易であり、また、調整制度が向上する。

【0049】(3)偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とが保持枠80により保持されて一体的に固定されているので、従来のように、偏光変換素子と第2レンズアレイとを別々のものとして取り扱う場合と比べて取り扱いが容易となる。

【0050】(4)偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とは、保持枠80で保持されて一体化されているので、外部から与えられる衝撃等に対して、保持枠80が緩衝材となり、損傷等の防止を図ることができる。

【0051】(5)偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とが保持枠80により保持されて一体的に固定されており、その保持枠80をライトガイド47の固定部82に取り付けられればよいので、ライトガイド47の固定部82が一箇所ですむ。従って、ライトガイドの構造を簡素化することができる。

【0052】(6)プロジェクト1は、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とを備え、第2レンズアレイ416の複数の小レンズ416Aが、偏光変換素子415の偏光分離膜402の配置と対応しているので、偏光変換素子415からの部分光束を第2レンズアレイ416で確実に集光し、かつ、液晶装置側に伝達することができ、これにより、光利用効率を高めることができる。

【0053】(7)保持枠80の左右両側面には、案内用係合部81が設けられており、保持枠80を、ライトガイド47の固定部82に固定する際、保持枠80は上記



案内用係合部81で案内されるので、保持枠80の取り付け作業が容易となる。

【0054】(8)保持枠80の上部には治具取付孔83が形成されており、この治具取付孔83に治具を係合させて保持枠80を位置調整できるので、常に一定の姿勢で、容易に把持できるようになり、その結果、位置調整がより正確に行える。

【0055】(9)保持枠80の案内用係合部81には接着剤充填溝85が形成されているから、保持枠80とライトガイド47との固定の際に、接着剤充填溝85に接着剤を充填すれば保持枠80およびライトガイド47間から接着剤が流れ出にくくなり、接着固定を確実にできる。

【0056】なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良は、本発明に含まれるものである。

【0057】例えば、前記実施形態では、保持枠80を四角枠形状に形成したが、これに限らず、正面視形状を角型C状に形成した保護枠としてもよい。要は、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とを保持し、一体的に固定することができればよい。

【0058】また、前記実施形態では、保持枠80の上面に治具取付孔83が形成されているが、これに限らず、保持枠の側面に形成されていてもよく、治具を取り付けやすい位置に適宜形成されていればよい。なお、本発明では、治具取付孔は必須の構成ではなく、保持枠に治具取付孔を形成しない場合でも、本発明に含まれるが、治具取付孔を形成しておけば、治具で保持枠を容易かつ常に所定の姿勢で把持できる。この際、治具取付部の形状は、その実施にあたって任意に決定されればよく、孔状に限定されない。

【0059】さらに、前記実施形態では、保持枠80で保持する光学部品として偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とからなるユニットを挙げているが、本発明に係る光学部品はこれに限定されるものではない。ただし、このような光学部品としては、例えばダイクロイックミラー421や集光レンズ417等であってもよいが、前述の実施形態のように、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とからなるユニットのような厳しい位置決めを必要とする光学部品であることが望ましい。

【0060】また、前記実施形態では、3つの光変調装置を用いたプロジェクトの例のみを挙げたが、本発明は、1つの光変調装置のみを用いたプロジェクト、2つの光変調装置を用いたプロジェクト、あるいは、4つ以上の光変調装置を用いたプロジェクトにも適用可能である。また、前記実施形態では、光変調装置として液晶パネルを用いていたが、マイクロミラーを用いたデバイスなど、液晶以外の光変調装置を用いても良い。さらに、前記実施形態では、光入射面と光出射面とが異なる透過

型の光変調装置を用いていたが、光入射面と光出射面とが同一となる反射型の光変調装置を用いても良い。さらにまた、前記実施形態では、スクリーンを観察する方向から投写を行なうフロントタイプのプロジェクタの例のみを挙げたが、本発明は、スクリーンを観察する方向とは反対側から投写を行なうリアタイプのプロジェクタにも適用可能である。

【0061】また、前記実施形態では、光束分割素子は、ほぼ矩形の輪郭を有する小レンズ414Aがマトリクス状に配列された第1レンズアレイ414で構成されているが、これに限らず、入射端面から入射した光源からの光束を複数対の反射面にて反射させ、複数の部分光束に分割して射出端面から射出するロッドを使用してもよい。

#### 【0062】

【発明の効果】本発明によれば、偏光変換素子とレンズアレイとが、互いの光軸方向の位置が調整された状態で一体化されているので、これらを支持体の固定部に取り付けるには、一体化した状態で固定位置を調整しながら取り付けられればよい。そのため、従来のように、偏光変換素子とレンズアレイとを、それぞれ光軸方向の位置を個別に調整しながら取り付けなくてもよく、位置調整の手間が少なくてすむ。従って、偏光変換素子とレンズアレイとの取り付けを少ない手間で行うことができる。また、偏光変換素子とレンズアレイとを備えているので、光利用効率を高めることができ、その上、偏光変換素子とレンズアレイとを一体化した状態で固定部に取り付けるので、固定部が一箇所で済み、ライトガイドの構造を簡素化することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一本実施形態に係るプロジェクトを上から見た全体斜視図である。

【図2】プロジェクトを下方から見た全体斜視図である。

【図3】プロジェクトの内部を示す斜視図である。

【図4】前記実施形態の外装ケースの分解斜視図である。

【図5】プロジェクトの各光学系を模式的に示す平面図である。

【図6】プロジェクトの光学ユニットの構成部材を示す斜視図である。

【図7】図1のVII-VII線に沿った断面図である。

【図8】図1のVIII-VIII線に沿った断面図である。

【図9】光学ユニットの偏光変換素子と第2レンズアレイとを保持枠に一体的に保持した状態およびそのユニットを固定部に取り付ける状態を示す斜視図である。

【図10】光学ユニットの偏光変換素子と第2レンズアレイと保持枠との関係を表す分解斜視図である。

【図11】光学ユニットの偏光変換素子と第2レンズアレイと保持枠との関係を表す図10とは別の方向から見

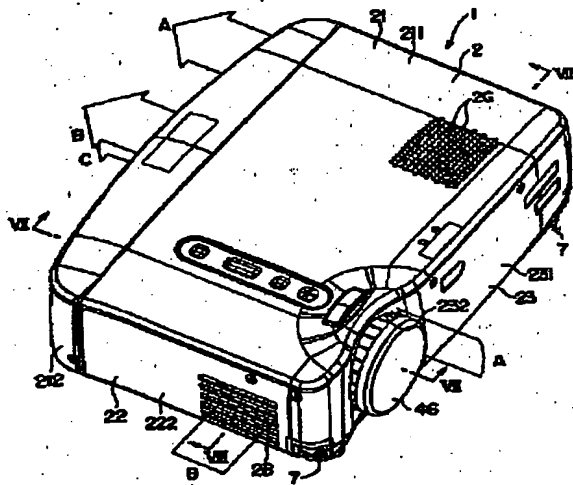
た分解斜視図である。

【図12】光学ユニットの偏光変換素子と第2レンズアレイとの対応関係を示す断面図である。

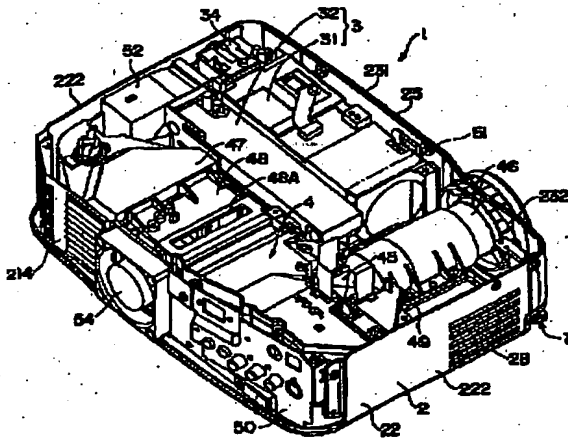
【符号の説明】

- 1 プロジェクタ
- 2 外装ケース
- 4 7 支持体であるライトガイド
- 8 0 保持枠

【図1】

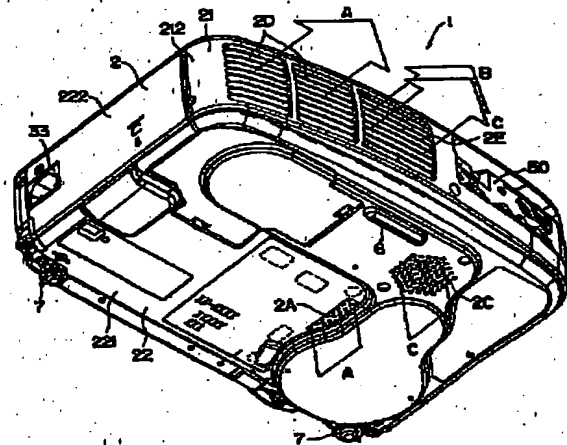


【図3】

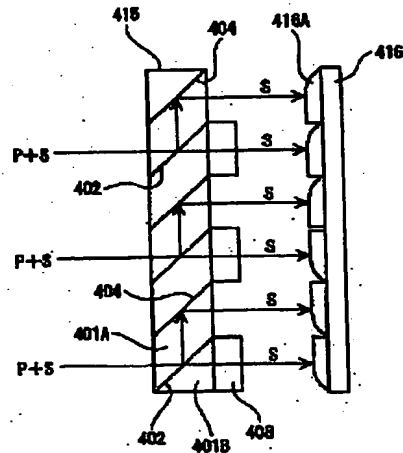


- 8 1 案内用係合部
- 8 2 固定部
- 8 3 治具用係合部である治具取付孔
- 4 0 2 偏光分離膜
- 4 1 1 光源である光源ランプ
- 4 1 5 偏光変換素子
- 4 1 6 第2レンズアレイ
- 4 1 6 A 複数の小レンズ

【図2】

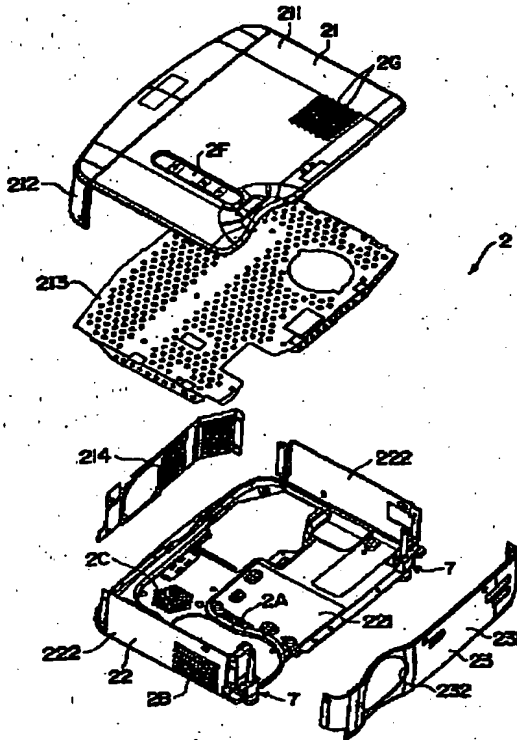


【図12】

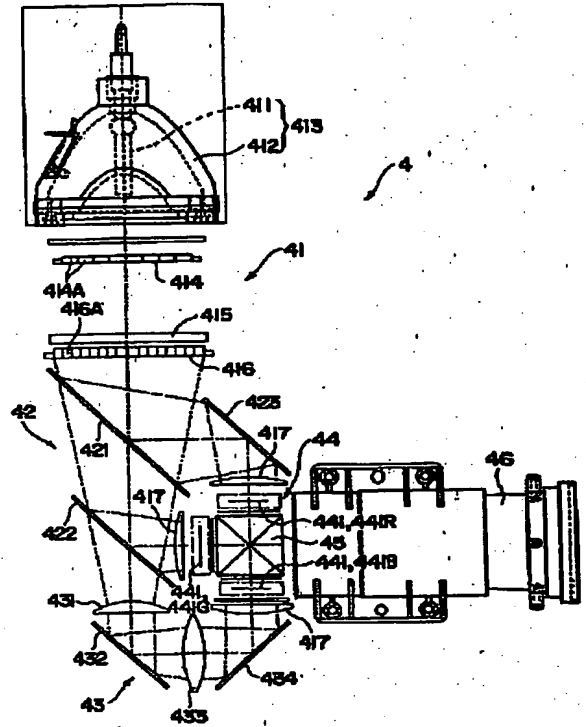


(9)

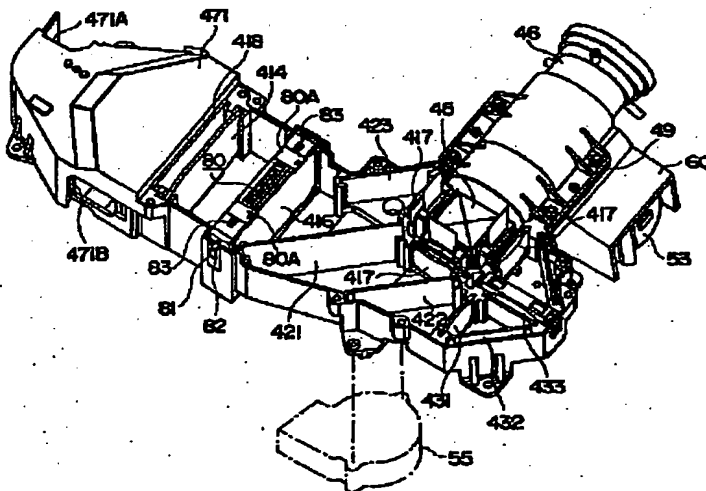
【図4】



【図5】

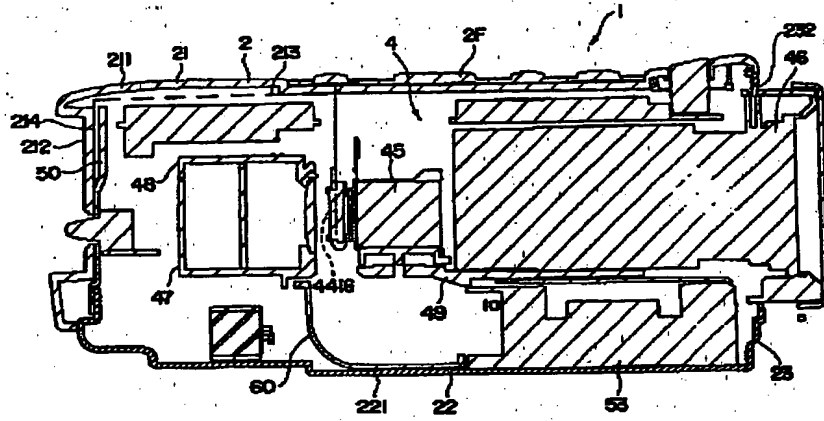


【図6】

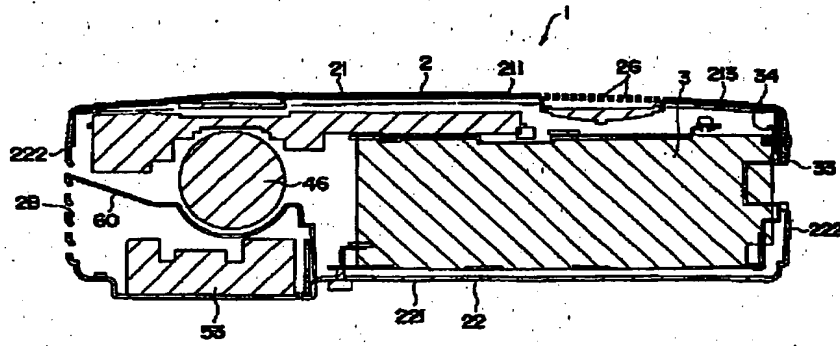


(10)

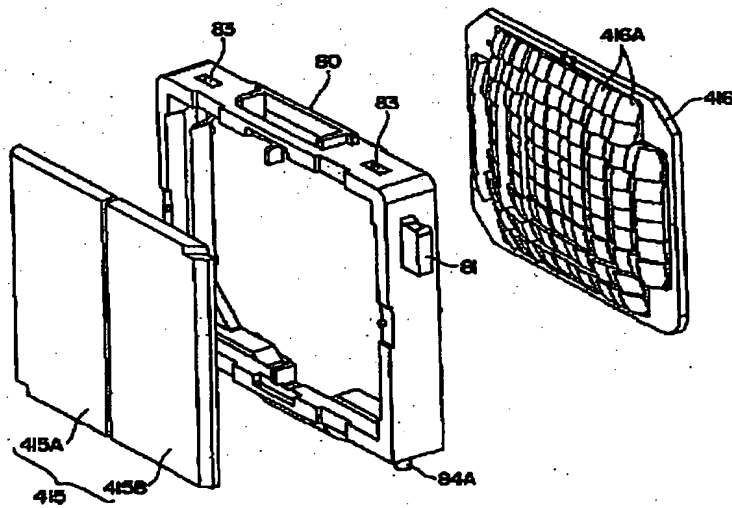
【図7】



【図8】

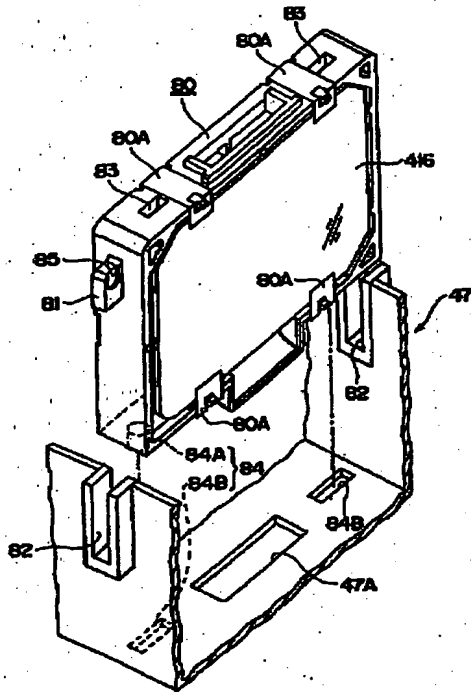


【図10】

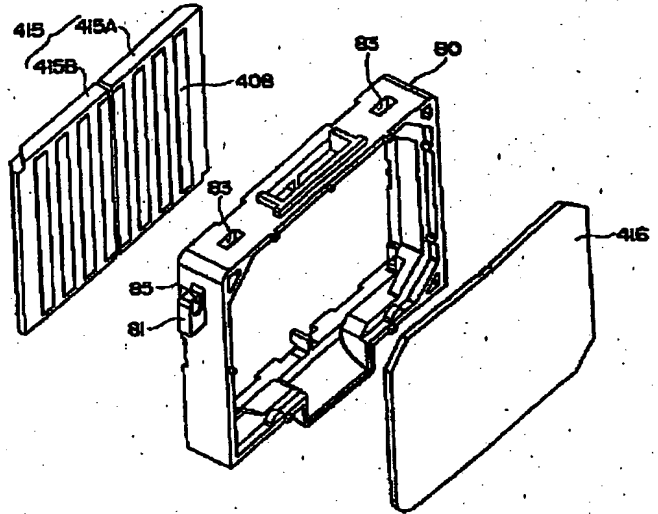


(11)

【図9】



【図11】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-031843

(43)Date of publication of application : 31.01.2002

(51)Int.Cl.

603B 21/00  
602F 1/1335  
602F 1/13357  
// 602F 1/13

(21)Application number : 2000-216100

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 17.07.2000

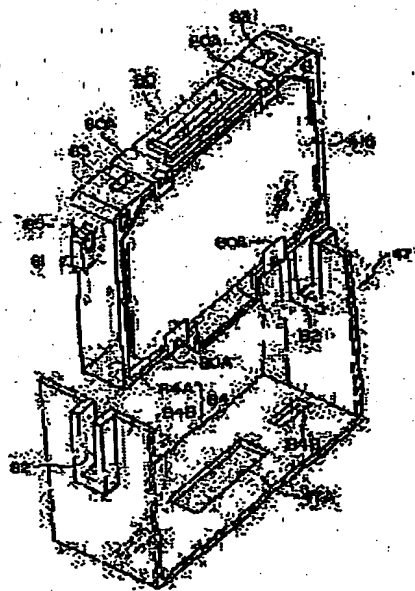
(72)Inventor : OGAWA TAKANORI

## (54) PROJECTOR

### (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a projector by which the availability of light is enhanced, fixing work is performed by reduced labor and time by easily adjusting an optical axis with a polarization converting element and a lens array and also the structure of the fixing part of a supporting body is simplified.

**SOLUTION:** This projector is provided with a light source, a luminous flux splitting element to split a light beam emitted from the light source into plural partial luminous fluxes, the polarization converting element to convert a luminous flux emitted by the luminous flux splitting element into a specified linear polarized luminous flux and the lens array 416 to transmit the plural partial luminous fluxes emitted from the polarization converting element to the side of an optically modulating device, and the polarization converting element and the lens array 416 are integrated by a holding frame 80 and are fixed at the fixing part 82 of the supporting body 47. Thus, the polarization converting element and the lens array may be attached to the fixing part of the supporting body while adjusting in an integrated state when they are attached at the fixing part, so that the labor and the time of positional adjustment are reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C), 1998,2003 Japan Patent Office